
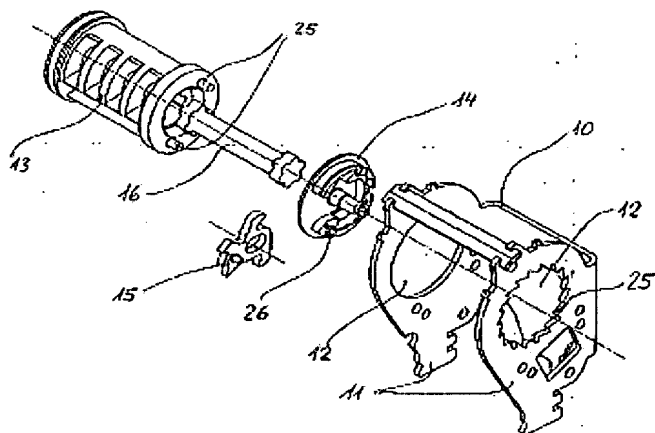


**DE19681341D**

**Patent number:** DE19681341D  
**Publication date:** 1998-03-19  
**Inventor:** SINGER KLAUS-PETER (DE); WITFELD ENNO (DE);  
CLUTE GUENTER (DE)  
**Applicant:** AUTOLIV DEV (SE)  
**Classification:**  
- international: **B60R22/28; B60R22/34; B60R22/28; B60R22/34;**  
(IPC1-7): B60R22/28; B60R22/34  
- european:  
**Application number:** DE19961081341D 19960411  
**Priority number(s):** DE19961081341 19960411; DE19951014114 19950414;  
WO1996SE00472 19960411

**Also published as:** DE19681341 (C1)**Report a data error here**

Abstract not available for DE19681341D

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 196 81 341 C 1

⑤1 Int. Cl. 7:  
B 60 R 22/28

- ⑦1 Deutsches Aktenzeichen: 196 81 341.7-22  
⑧6 PCT-Aktenzeichen: PCT/SE96/00472  
⑧7 PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 96/32303  
⑧6 PCT-Anmeldetag: 11. 4. 1996  
⑧7 PCT-Veröffentlichungstag: 17. 10. 1996  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 1. 8. 2002

DE 196 81 341 C 1

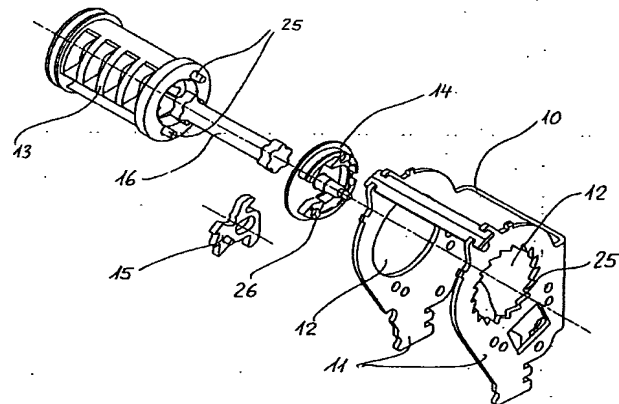
Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

- ⑧6 Innere Priorität:  
195 14 114. 8 14. 04. 1995
- ⑦3 Patentinhaber:  
Autoliv Development AB, Vargarda, SE
- ⑦4 Vertreter:  
Becker und Kollegen, 40878 Ratingen

- ⑦2 Erfinder:  
Singer, Klaus-Peter, 22399 Hamburg, DE; Witfeld,  
Enno, 20253 Hamburg, DE; Clute, Günter, 24558  
Henstedt-Ulzburg, DE
- ⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:
- DE 195 17 440 A1  
DE 43 31 027 A1

⑤4 Gurtaufroller mit abgedämpftem Kraftbegrenzer

- ⑤7 Selbstsperrender Gurtaufroller mit einer fahrzeugsensitiv und/oder gurtbandsensitiv ansteuerbaren Blockier-  
vorrichtung, wobei der Gurtaufroller mit einer Kraftbe-  
grenzungseinrichtung für einen begrenzten Gurtbandaus-  
zug bei in Eingriff befindlichem Blockiersperrglied verse-  
hen ist, wobei die Kraftbegrenzungseinrichtung einen ei-  
nerseits mit der Gurtaufwickelwelle und andererseits mit  
dem Blockiersperrglied des Gurtaufrollers verbundenen  
Torsionsstab aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß zur  
Verbindung des Torsionsstabes (16) mit dem Blockier-  
sperrglied (15) ein an die zugeordnete Wellenstirn an-  
geschlossener und sich mit der Gurtaufwickelwelle (13) dreh-  
ender Profilkopf (14) als Träger des radial auslenkbaren  
Blockiersperrgliedes (15) vorgesehen ist und daß in den  
Kraftübertragungsweg zwischen Torsionsstab (16), Profil-  
kopf (14) und Welle (13) eine zusätzliche energievernich-  
tende Einrichtung (17, 18, 19, 25, 26, 27, 28) zur Erhöhung  
der Rückhaltekraft vor dem Wirksamwerden und/oder  
während des Wirksamwerdens des Torsionsstabes (16)  
zur Erzielung einer abgestuften und/oder degressiven  
Kraft-Weg-Kennlinie eingeschaltet ist.



DE 196 81 341 C 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen selbstsperrenden Gurt-aufroller mit einer fahrzeugsensitiv und/oder gurtbandsensitiv ansteuerbaren Blockiervorrichtung, wobei der Gurt-aufroller mit einer Kraftbegrenzungseinrichtung für einen be-grenzten Gurtbandauszug bei in Eingriff befindlichem Blok-kiersperrglied versehen ist, wobei die Kraftbegrenzungsein-richtung einen einerseits mit der Gurtaufwickelwelle und andererseits mit dem Blockiersperrglied des Gurtaufrollers verbundenen Torsionsstab aufweist.

[0002] Ein Gurtaufroller mit den vorgenannten Merkma-len ist im Zusammenwirken mit einer Strammvorrichtung in der DE 43 31 027 A1 beschrieben; allerdings ist die Strammvorrichtung für die Funktion der Kraftbegrenzungseinrichtung bei dem bekannten Gurtaufroller nicht notwen-dig. Bei dem bekannten Gurtaufroller ist die Kraftbegren-zungseinrichtung als Torsionsstab ausgebildet, so daß insbe-sondere in Verbindung mit einem Airbag durch das Anspre-chen der Kraftbegrenzungseinrichtung eine zusätzliche, je-doch abgebremste Vorverlagerung des angeschnallten Insas-sen ermöglicht wird, dadurch daß im Belastungsfall bei Ab-wicklung von Gurtband von der Gurtaufwickelwelle die Gurtbelastung der durch das Blockiersperrglied blockierten Gurtaufwickelwelle durch den nachgiebigen und eine Wei-terdrehung der Gurtaufwickelwelle ermöglichenden Torsi-onsstab gemindert wird.

[0003] Mit dem bekannten Gurtaufroller ist der Nachteil verbunden, daß durch die Kraftbegrenzungseinrichtung in-folge der Kaltverformung des Werkstoffes und des abneh-menden Wickeldurchmessers, das heißt infolge der damit verbundenen Hebelarmverringerung, die einwirkende Kraft ansteigt; die damit verbundene Kraft-Weg-Kennlinie ist pro-gressiv. In diesem Zusammenhang haben nun weitere Unter-suchungen gezeigt, daß es beispielsweise wünschenswert ist, zu Beginn eines Unfalls, und zwar solange die ange-schnallte Person noch nicht mit dem Airbag in Berührung beziehungsweise Kontakt kommt, eine höhere Rückhalte-kraft durch die Kraftbegrenzungseinrichtung auszuüben, und erst wenn beide Sicherheitseinrichtungen wirksam sind, eine geringere Rückhaltekraft über den Gurtaufroller wirk-sam werden zu lassen.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, durch geeignete Maßnahmen die Kraft-Weg-Kurve bei ei-nem gattungsgemäßen Gurtaufroller den speziellen Merk-malen der Verzögerungskurve des Fahrzeuges beziehungs-weise der darin sitzenden Insassen besser anzupassen.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich einschließ-lich vorteilhafter Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung aus dem Inhalt der Patentansprüche, welche die-ser Beschreibung nachgestellt sind.

[0006] Die Erfindung sieht in ihrem Grundgedanken vor, daß zur Verbindung des Torsionsstabes mit dem Blockier-sperrglied ein an die zugeordnete Wellenstirn angeschlosse-ner und sich mit der Gurtaufwickelwelle drehender Profil-kopf als Träger des radial auslenkbaren Blockiersperrgliedes versehen ist und daß in den Kraftübertragungsweg zwischen Torsionsstab, Profilkopf und Welle eine zusätzliche energie-vermichtende Einrichtung zur Erhöhung der Rückhaltekraft vor dem Wirksamwerden beziehungsweise während des Wirksamwerdens des Torsionsstabes und zur Erzielung ei-ner abgestuften und/oder degressiven Kraft-Weg-Kennlinie eingeschaltet ist. Mit der Erfindung ist der Vorteil verbun-den, daß vor dem Wirksamwerden der als Torsionsstab aus-gebildeten Kraftbegrenzungseinrichtung der Fahrzeugin-sasse durch die höheren Rückhaltekraften noch an der relativ niedrigen Anfangsverzögerung des Kraftfahrzeuges teil-nimmt und später beim Kontakt mit dem Airbag eine niedri-

gere Rückhaltekraft über die Kraftbegrenzungsvorrichtung wirkt. Hierbei kann es zweckmäßig sein, die Kraft-Weg-Kennlinie stufenförmig abnehmend oder auch generell de-gressiv zu gestalten. So kann beispielsweise der Verlauf der Brustbeschleunigung beziehungsweise des HIC-Indexes durch eine degressive Kraft-Weg-Kennlinie der Kraftbe-grenzungseinrichtung in Abstimmung auf das Verformungs-verhalten des Torsionsstabes optimiert werden.

[0007] Nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfin-dung ist die zusätzliche energieverzehrende Einrichtung zwischen der Gurtaufwickelwelle und dem Profilkopf ange-ordnet, so daß über die Abkopplung des Blockiersperrglie-des von der Gurtaufwickelwelle eine Relativbewegung zwi-schen Gurtaufwickelwelle und Profilkopf ermöglicht ist, die für die Anordnung der energievermichtenden Einrichtung ausnutzbar ist. Dabei besteht die energievermichtende Ein-richtung nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfin-dung aus einer zwischen Wellenstirn und Profilkopf mittels Abscherzapfen ausgeführten Verbindung, so daß die An-fangsbelastung von den Abscherzapfen mit aufgenommen und nach Zerstörung derselben ein geringeres Kraftniveau mit dem Wirksamwerden des Torsionsstabes eingestellt ist. Die Anordnung kann dabei so eingestellt sein, daß die Ab-scherzapfen vor dem Wirksamwerden des Torsionsstabes abscheren oder sich mit dem Torsionsstab überlagern.

[0008] Alternativ kann vorgesehen sein, daß an dem Pro-filkopf in entsprechende, an der Gurtaufwickelwelle ange-ordnete und sich bei einer Relativbewegung der Gurt-aufwickelwelle gegenüber dem Profilkopf verformende Auf-nahmen eingreifende Vorsprünge vorgesehen sind.

[0009] Nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Er-findung besteht die energieverzehrende Einrichtung in einer Aufteilung des Torsionsstabes auf zwei ineinanderliegende und formschlüssig miteinander verbundene Torsionsele-mente unterschiedlicher Ausbildung, die wie üblich einer-seits mit der Gurtaufwickelwelle und andererseits mit dem Profilkopf verbunden sind; die unterschiedliche Ausbildung der beiden Torsionselemente ist so gewählt, daß das eine Torsionselement zu einem früheren Zeitpunkt als das andere Torsionselement versagt, so daß nach dem Versagen des ei-nen Torsionselementes nur noch das andere Torsionsele-ment wirkt.

[0010] Nach Ausführungsbeispielen der Erfindung kön-nen die Torsionselemente aus Materialien mit unterschiedli-cher Duktilität bestehen, wobei vorzugsweise der innere Torsionsstab aus einem weniger duktilen Material gefertigt ist; alternativ können die Torsionselemente eine unter-schiedliche Torsionslänge aufweisen, wobei unter "Torsi-onslänge" diejenige Länge verstanden ist, für die der klein-ste Querschnitt des Torsionsstabes gilt.

[0011] Nach einem anderen Ausführungsbeispiel der Er-findung ist zur Einstellung einer energievermichtenden Ein-richtung der Torsionsstab als Mehrkantrohr ausgeführt, des-sen Profil sich bei der Kraftaufnahme einschnürt, so daß das polare Widerstandsmoment und damit die Tragfähigkeit des Torsionsstabes absinkt.

[0012] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann der Torsionsstab als Vierkantkörper mit einer den Vier-kantkörper umschließenden Ummantelung aus einem geeig-neten Kunststoff ausgebildet sein; damit ist der Vorteil ver-bunden, daß der Torsionsstab statt als im Stand der Technik übliches Drehteil nun als Stanzteil einfach herzustellen ist, wobei die aufgebrauchte Kunststoffummantelung bei dem Tordieren des Torsionsstabes ein zusätzliches Widerstandsmoment bildet, bis die Ummantelung durch die sich bei der Verdrehung des Torsionsstabes ändernde Formgebung im Inneren der Ummantelung abgesprengt wird. In diesem Zu-sammenhang ist es zweckmäßig, wenn das Vierkantrohr an

seinen beiden Enden entsprechende und einen rechteckigen Querschnitt aufweisende Anschlußstücke zum Anschluß des Profilkopfes und der Gurtaufwickelwelle aufweist und die Ummantelung sich zwischen den Anschlußstücken erstreckt.

[0013] Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die innere Aufnahmeöffnung der Gurtaufwickelwelle in ihrem Querschnitt der Abmessung der Ummantelung des in die Aufnahmeöffnung einschiebbaren Torsionsstabes entspricht; hierdurch wird in vorteilhafter Weise erreicht, daß beim Verdrehen des Torsionsstabes die auf diesem sitzende Kunststoffummantelung nach dem Absprengen vom Torsionsstab plastisch verformt wird, weil die Ummantelung in der sie umschließenden Aufnahmeöffnung der Gurtaufwickelwelle nicht ausweichen kann.

[0014] Die Erfindung sieht in einem Ausführungsbeispiel aber auch vor, daß der Torsionsstab als Drehteil mit einem runden Querschnitt ausgebildet ist und mit einer darauf aufgebrachten Ummantelung aus einem geeigneten Kunststoff versehen ist, wobei bei diesem Ausführungsbeispiel das Widerstandsmoment im wesentlichen durch die Reibung beziehungsweise die Kohäsion zwischen dem Torsionsstab und der Ummantelung erzeugt wird.

[0015] Schließlich kann nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen sein, daß die Gurtaufwickelwelle den Profilkopf mit einer Ausnehmung umgreift und zwischen Profilkopf und Gurtaufwickelwelle ein sich bei Relativbewegung der Gurtaufwickelwelle gegenüber dem Profilkopf verformender Biegebolzen angeordnet ist; dabei kann nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung der Profilkopf über einen Umfangsabschnitt eine Abflachung aufweisen und auf der Abflachung aufliegend in der Ausnehmung der Gurtaufwickelwelle der mit seinen beiden Enden an der Gurtaufwickelwelle festgelegte Biegebolzen in Strecklage angeordnet sein. Bei Einwirken eines entsprechenden Drehmomentes auf die Gurtaufwickelwelle dreht sich diese gegenüber dem durch das Blockiersperrglied festgelegten Profilkopf, wobei über einen größeren Winkelbereich die Verformung des Biegebolzens erfolgt, so daß sich eine zeitlich längere Energievernichtung ergibt, wobei anschließend oder auch zeitgleich der Torsionsstab als Kraftbegrenzungseinrichtung wirksam wird.

[0016] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung wiedergegeben, welche nachstehend beschrieben sind. Es zeigen:

[0017] Fig. 1 Einen Gurtaufroller in einer schaubildlichen Darstellung,

[0018] Fig. 2 eine Welle mit Torsionsstab in einer schaubildlichen Darstellung,

[0019] Fig. 3 einen Torsionsstab gemäß der Erfindung in einer Einzeldarstellung,

[0020] Fig. 4 einen als Vierkantkörper mit Ummantelung ausgebildeten Torsionsstab,

[0021] Fig. 5 den Torsionsstab gemäß Fig. 4 ohne Ummantelung,

[0022] Fig. 6 den Gegenstand der Fig. 4 in einem Querschnitt,

[0023] Fig. 7 die Gurtaufwickelwelle des Gurtaufrollers mit einem Torsionsstab gemäß Fig. 4 in einer schaubildlichen Darstellung,

[0024] Fig. 8 die Verbindung zwischen Gurtaufwickelwelle und Profilkopf in einer Schnittdarstellung.

[0025] Wie sich zunächst aus Fig. 1 ergibt, besteht der Gurtaufroller aus einem U-förmigen Gehäuse 10, in dessen U-Schenkeln 11 beziehungsweise den darin angeordneten Durchbrüchen 12 eine Gurtaufwickelwelle 13 gelagert ist. An dem blockierseitigen Ende der Gurtaufwickelwelle 13 ist dieser stirnseitig ein in dem U-Schenkel 11 des Gehäuses

10 umlaufender Profilkopf 14 zugeordnet, wobei an dem Profilkopf 14 ein radial unter der Wirkung einer nicht dargestellten Steuereinrichtung auslenkbares Blockiersperrglied 15 gelagert ist, welches aufgrund der Ansteuerung im Falle einer einwirkenden Verzögerung in die in dem zugeordneten Durchbruch 12 angeordnete Verzahnung 25 eingesteuert wird.

[0026] Der Profilkopf 14 und die Gurtaufwickelwelle 13 sind durch einen als Kraftbegrenzungseinrichtung wirkenden Torsionsstab 16 miteinander verbunden, indem das eine Ende des Torsionsstabes 16 vorzugsweise formschlüssig mit dem Profilkopf 14 verbunden ist, und das andere Ende des in der Gurtaufwickelwelle 13 verlaufenden Torsionsstabes 16 in einer nicht dargestellten Weise mit der Gurtaufwickelwelle 13 verbunden ist. Kommt es somit nach dem Blockieren des Profilkopfes 14 mittels des Blockiersperrgliedes 15 zu einem weiteren Gurtbandauszug mit entsprechender Drehung der Gurtaufwickelwelle 13, so wird diese Drehbewegung über den Torsionsstab 16 unter gleichzeitiger Energieaufnahme auf den Profilkopf 14 übertragen, wobei entweder zur Begrenzung der Verformung des Torsionsstabes 16 ein Anschlag zwischen der Gurtaufwickelwelle 13 und dem Profilkopf 14 vorgesehen ist oder der Torsionsstab derart ausgelegt ist, daß er eine größere Anzahl von Umdrehungen ausführen kann als zur Energieumwandlung benötigt werden. Um insoweit eine zusätzliche energievernichtende Einrichtung in den Kraftübertragungsweg einzuschalten, ist an der dem Profilkopf 14 zugewandten Stirnseite der Gurtaufwickelwelle 13 wenigstens ein Scherelement 25 angeordnet, welches in eine zugeordnete Bohrung 26 des Profilkopfes 14 eingreift. Über die Querschnittsfläche des Scherelementes und dessen Abstand von der Drehachse der Gurtaufwickelwelle 13 beziehungsweise des Profilkopfes 14 läßt sich dasjenige Drehmoment und derjenige Weg einstellen, bei welchem das Scherelement abscheret und so die alleinige Beaufschlagung des Torsionsstabes 16 erfolgt. Nach dem Abscheren des Scherelementes wird das Moment ausschließlich vom Torsionsstab 16 übertragen.

[0027] In Fig. 2 ist eine alternative Ausführungsform dargestellt, bei welcher in dem Profilkopf 14 ein oder mehrere aus einem härteren Material gefertigte Vorsprünge 27 eingesetzt sind, die in an der zugeordneten Stirnseite der Gurtaufwickelwelle 13 befindliche Aufnahmen eingreifen; diese Aufnahmen sind verformbar ausgebildet, so daß hier zu Beginn der Belastung eine entsprechende Energievernichtung erfolgt.

[0028] Aus Fig. 3 ergibt sich eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei welcher der Torsionsstab 16 aus einem äußeren Torsionselement 17 und einem darin verlaufenden inneren Torsionselement 18 besteht; das innere Torsionselement 18 ist aus einem weniger duktilen Material gefertigt und/oder weist eine geringere "Torsionslänge" auf, wobei mit "Torsionslänge" diejenige Länge gemeint ist, für die der kleinste Querschnitt des Torsionsstabes gilt. Diese Ausführung führt dazu, daß das innere Torsionselement eher als das äußere Torsionselement versagt und das weiter wirkende Moment dann nur noch von dem äußeren Torsionselement 17 übertragen wird. Über Materialauswahl, Durchmesser und Torsionslänge des inneren Torsionselementes 18 lassen sich entsprechende Kraft-Weg-Kurven einstellen.

[0029] Eine weitere, nicht in der Zeichnung dargestellte Alternative besteht darin, den Torsionsstab 16 als Mehrkantrohr – siehe beispielsweise auch Fig. 3, Position 17 – auszuführen, wobei sich im Zuge der plastischen Torsion des Torsionsstabes 16 das Profil einschnürt und das polare Widerstandsmoment und damit die Tragfähigkeit des Torsionsstabes 16 absinken. Auf diese Weise läßt sich eine entsprechende von Beginn an degressive Kraft-Weg-Kennlinie ein-

stellen.

[0030] Gemäß dem in den Fig. 4 bis 7 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Torsionsstab durch einen Vierkantkörper 25 gebildet, der mit einer ihn umschließenden Ummantelung 26 aus einem geeigneten Kunststoff versehen ist; der Vierkantkörper 25 weist dabei an seinen beiden äußeren Enden jeweils ein einen rechteckigen Querschnitt aufweisendes Anschlußstück 27 zum Anschluß des Profilkopfes 14 beziehungsweise der Gurtaufwickelwelle 13 auf, wobei sich die Ummantelung 26 zwischen diesen Anschlußstücken 27 erstreckt. Wie der Fig. 6 im einzelnen zu entnehmen ist, sind die Kanten 28 des Vierkantkörpers 25 mit einem Radius abgerundet, so daß eine gute Verbindung zwischen dem Vierkantkörper 25 und der Ummantelung 26 gegeben ist.

[0031] Wird das in den Fig. 4 bis 6 dargestellte Ausführungsbeispiel des Torsionsstabes in einer Zusammenstellung gemäß Fig. 1 belastet, so ergibt sich aufgrund des Formschlusses zwischen Vierkantkörper 25 und Kunststoffummantelung 26 ein erhöhtes Widerstandsmoment, bis die Ummantelung 26 durch die Formänderung des Vierkantkörpers 25 abgesprengt wird. Wie sich aus Fig. 7 ergibt, kann dieses Widerstandsmoment dadurch vergrößert werden, daß die in der Gurtaufwickelwelle 13 befindliche Aufnahmeöffnung 29 in ihrem Querschnitt der Abmessung der Ummantelung 26 des in die Aufnahmeöffnung 29 einzuschiebenden Torsionsstabes 16 entspricht, womit der Effekt verbunden ist, daß bei dem Absprengen der Ummantelung 26 durch die Verdrehung des Vierkantkörpers 25 die Kunststoffummantelung nicht ausweichen kann, sondern sich plastisch verformt. Hierdurch kann auch ein langsames Abfallen der Kraft-Weg-Kurve eingestellt werden. Dabei hängt der Verlauf der Kraft-Weg-Kurve im einzelnen auch von dem Material des eingesetzten Kunststoffes ab, wobei ein weicherer Kunststoff jeweils einen weichen Kurvenverlauf und ein harter Kunststoff einen steilen Kurvenverlauf jeweils beim Anstieg beziehungsweise Abfall des Kraftverlaufes zur Folge haben.

[0032] In Fig. 8 ist schließlich ein Ausführungsbeispiel wiedergegeben, bei welchem die energievernichtende Einrichtung zwischen der Gurtaufwickelwelle 13 und dem Profilkopf 14 angeordnet ist, indem die Gurtaufwickelwelle 13 den Profilkopf 14 mit einer Ausnehmung 21 umschließt. Der Profilkopf 14 weist dabei über einen Umfangsabschnitt eine Abflachung 20 auf, wobei sich über der Abflachung 20 die Ausnehmung 21 der Gurtaufwickelwelle 13 mit einem zusätzlichen Spielraum 24 erhebt; auf der Abflachung 20 des Profilkopfes 14 ist in gestreckter Lage aufliegend ein Biegebolzen 19 angeordnet, der an seinem einen Ende mit einer formschlüssigen Verbindung 22 an der Gurtaufwickelwelle 13 festgelegt ist, wobei das andere Ende des in gestreckter Lage angeordneten Biegebolzens 19 in einer Freimachung 23 der Gurtaufwickelwelle 13 liegt. Bei entsprechender Belastung dieser Verbindung wird der Biegebolzen 19 durch Drehung der Gurtaufwickelwelle 13 gegenüber dem durch das Blockiersperrglied 15 festgelegten Profilkopf 14 über den durch die Abflachung 20 gegebenen Winkelbereich verformt, indem der Biegebolzen in die Kontur des Spielraumes 24 der Ausnehmung 21 eingedrückt wird, wobei das zugeordnete Ende des Biegebolzens den entsprechenden Ausweichraum in der Freimachung 23 findet. Nach entsprechender Verformung des Biegebolzens 19 reduziert sich das Kraftniveau auf das des Torsionsstabes.

#### Patentansprüche

1. Selbstsperrender Gurtaufroller mit einer fahrzeugsensitiv und/oder gurtbandsensitiv ansteuerbaren Blockiervorrichtung, wobei der Gurtaufroller mit einer

Kraftbegrenzungseinrichtung für einen begrenzten Gurtbandauszug bei in Eingriff befindlichem Blockiersperrglied versehen ist, wobei die Kraftbegrenzungseinrichtung einen einerseits mit der Gurtaufwickelwelle und andererseits mit dem Blockiersperrglied des Gurtaufrollers verbundenen Torsionsstab aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Verbindung des Torsionsstabes (16) mit dem Blockiersperrglied (15) ein an die zugeordnete Wellenstirn angeschlossener und sich mit der Gurtaufwickelwelle (13) drehender Profilkopf (14) als Träger des radial auslenkbaren Blockiersperrgliedes (15) vorgesehen ist und daß in den Kraftübertragungsweg zwischen Torsionsstab (16), Profilkopf (14) und Welle (13) eine zusätzliche energievernichtende Einrichtung (17, 18, 19, 25, 26, 27, 28) zur Erhöhung der Rückhaltekraft vor dem Wirksamwerden und/oder während des Wirksamwerdens des Torsionsstabes (16) zur Erzielung einer abgestuften und/oder degressiven Kraft-Weg-Kennlinie eingeschaltet ist.

2. Gurtaufroller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die energievernichtende Einrichtung zwischen Gurtaufwickelwelle (13) und Profilkopf (14) angeordnet ist.

3. Gurtaufroller nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Stirn der Gurtaufwickelwelle (13) und dem Profilkopf (14) eine mittels Abscherzapfen ausgeführte Verbindung (25, 26) besteht.

4. Gurtaufroller nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Profilkopf (14) in entsprechende an der zugeordneten Stirn der Gurtaufwickelwelle (13) ausgebildete und sich bei einer Relativverdrehung der Gurtaufwickelwelle (13) gegenüber dem Profilkopf (14) verformende Aufnahmen (28) eingreifende Vorsprünge (27) vorgesehen sind.

5. Gurtaufroller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Torsionsstab (16) aus zwei ineinanderliegenden und formschlüssig miteinander verbundenen Torsionselementen (17, 18) mit unterschiedlicher Ausbildung besteht.

6. Gurtaufroller nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Torsionselemente (17, 18) aus Materialien mit unterschiedlicher Duktilität bestehen.

7. Gurtaufroller nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Torsionselemente (17, 18) eine unterschiedliche Torsionslänge aufweisen.

8. Gurtaufroller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Torsionsstab (16) als Mehrkantrohr ausgebildet ist.

9. Gurtaufroller nach Anspruch 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Torsionsstab (16) als Vierkantkörper (25) mit einer den Vierkantkörper (25) umschließenden Ummantelung (26) aus einem geeigneten Kunststoff ausgebildet ist.

10. Gurtaufroller nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Vierkantkörper (25) an seinen beiden Enden entsprechende und einen rechteckigen Querschnitt aufweisende Anschlußstücke (27) zum Anschluß des Profilkopfes (14) und der Gurtaufwickelwelle (13) aufweist und die Ummantelung (26) sich zwischen den Anschlußstücken (27) erstreckt.

11. Gurtaufroller nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die innere Aufnahmeöffnung (29) der Gurtaufwickelwelle (13) in ihrem Querschnitt der Abmessung der Ummantelung (26) des in die Aufnahmeöffnung (29) einschiebbaren Torsionsstabes (16) entspricht.

12. Gurtaufroller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Torsionsstab (16) als Drehteil mit ei-

nem runden Querschnitt ausgebildet ist und mit einer darauf aufgebrachtten Ummantelung aus einem geeigneten Kunststoff versehen ist.

13. Gurtaufroller nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gurtaufwickelwelle (13) den Profilkopf (14) mit einer Ausnehmung (21) umgreift und zwischen Profilkopf (14) und Gurtaufwickelwelle (13) ein sich bei Relativbewegung der Gurtaufwickelwelle (13) gegenüber dem Profilkopf (14) verformender Biegebolzen (19) angeordnet ist.

14. Gurtaufroller nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Profilkopf (14) über einen Umfangsabschnitt eine Abflachung (20) aufweist und auf der Abflachung (20) aufliegend in der Ausnehmung (21) der Gurtaufwickelwelle (13) der mit seinen beiden Enden an der Gurtaufwickelwelle (13) festgelegte Biegebolzen (19) in Strecklage angeordnet ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

